MANUAL DE USUARIO

El manual de usuario describe el funcionamiento a nivel de usuario del applet “Laboratorio virtual de Sistemas Digitales”. Es recomendable su lectura para que el alumnado de la asignatura pueda manejar correctamente la aplicación. No obstante se ha intentado que el programa sea lo más intuitivo posible.

1. EJECUCIÓN APPLET JAVA

La gran ventaja de un applet es que no necesita ningún tipo de instalación, es una de las maneras más sencillas de poner en funcionamiento una aplicación informática. El usuario sólo tiene que acceder a la web donde se aloje el applet y esperar unos segundos a que arranque.

Nota Importante: Se puede dar la situación de que el usuario no tenga instalado en su browser o navegador la máquina virtual de Java, en ese caso no se ejecutaría el applet. También puede ocurrir que el usuario tenga instalada una máquina virtual antigua que no sea capaz de ejecutar algunas funciones del paquete suministrado por Sun al ser relativamente recientes. Si se detecta alguna de estas anomalías la solución es muy sencilla, desde la página web de Sun Microsystems (http://java.sun.com/) se suministra completamente gratis las últimas actualizaciones de los paquetes JDK o SDK, con las nuevas clases, compilador y máquina virtual que ejecutarán sin problemas el applet “Laboratorio virtual de sistemas digitales”.

2. MENÚS

Al ejecutarse el applet se abre una ventana principal, en la parte superior se encuentra la barra de menús. Desde la barra de menús se accede a funciones relacionadas con el manejo de los chips y los cables.

1. Chips
   Chip: Abre la pantalla para seleccionar un chip a insertar.
   Esborrar els chips: Elimina todos los chips insertados en la placa.

2. Cables
   Esborrar els cables: Elimina todos los cables de la placa.

3. Ajuda
   Informació: Muestra información relevante sobre la aplicación.

La figura 1 muestra la barra de menús con todas las opciones desplegadas.

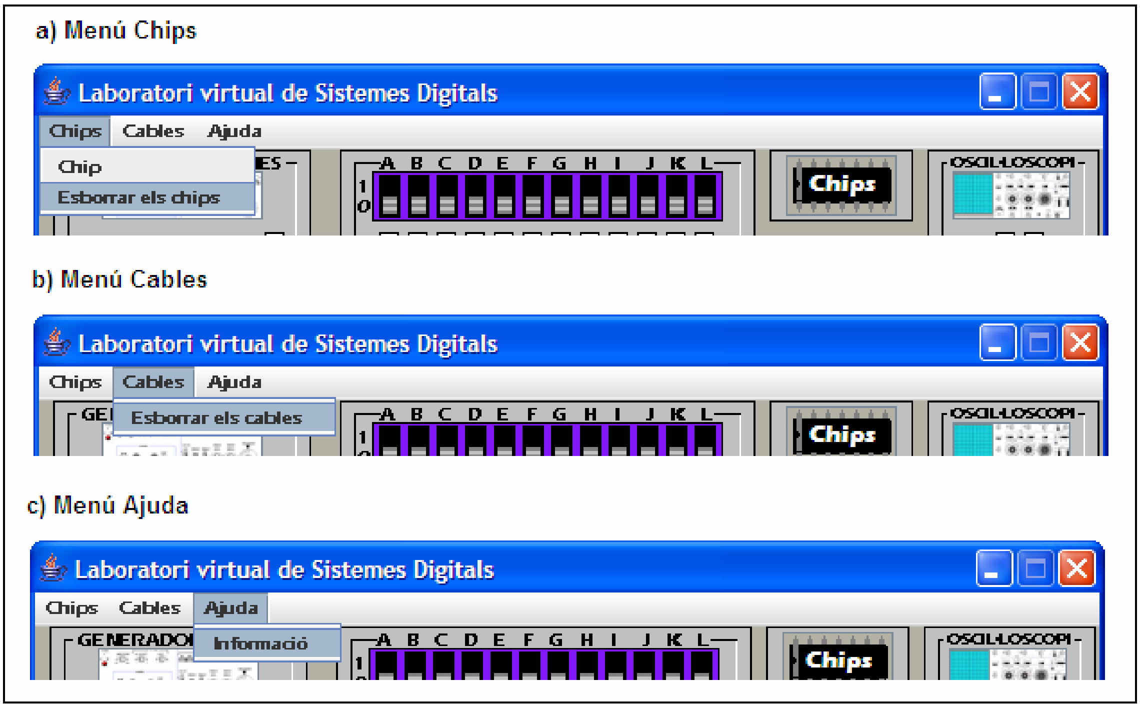


Figura 1. Menús de la aplicación.

3 NAVEGACIÓN PANTALLA PRINCIPAL

3.1. Creación y manipulación de cables

La zona de la aplicación de la figura 2 marcada con un recuadro rojo es sensible a las diferentes acciones del mouse y sobre esa zona se podrán dibujar cables. Se aconseja no hacer movimientos extremadamente bruscos con el mouse en el momento de dibujar la trayectoria del cable.

Un cable sólo puede iniciarse y terminarse en una conexión de la placa o un puerto de conexiones de cualquiera de los componentes de la aplicación.

Al mantener pulsado el botón principal del mouse sobre una conexión o puerto de conexiones comenzará la construcción del cable que dibujará la trayectoria que siga el ratón.

En el momento de soltar el botón principal del mouse se terminará el proceso de dibujado del cable. Si se ha soltado el botón en una zona donde no hay ninguna conexión o puerto de conexiones no se dibujará el cable.

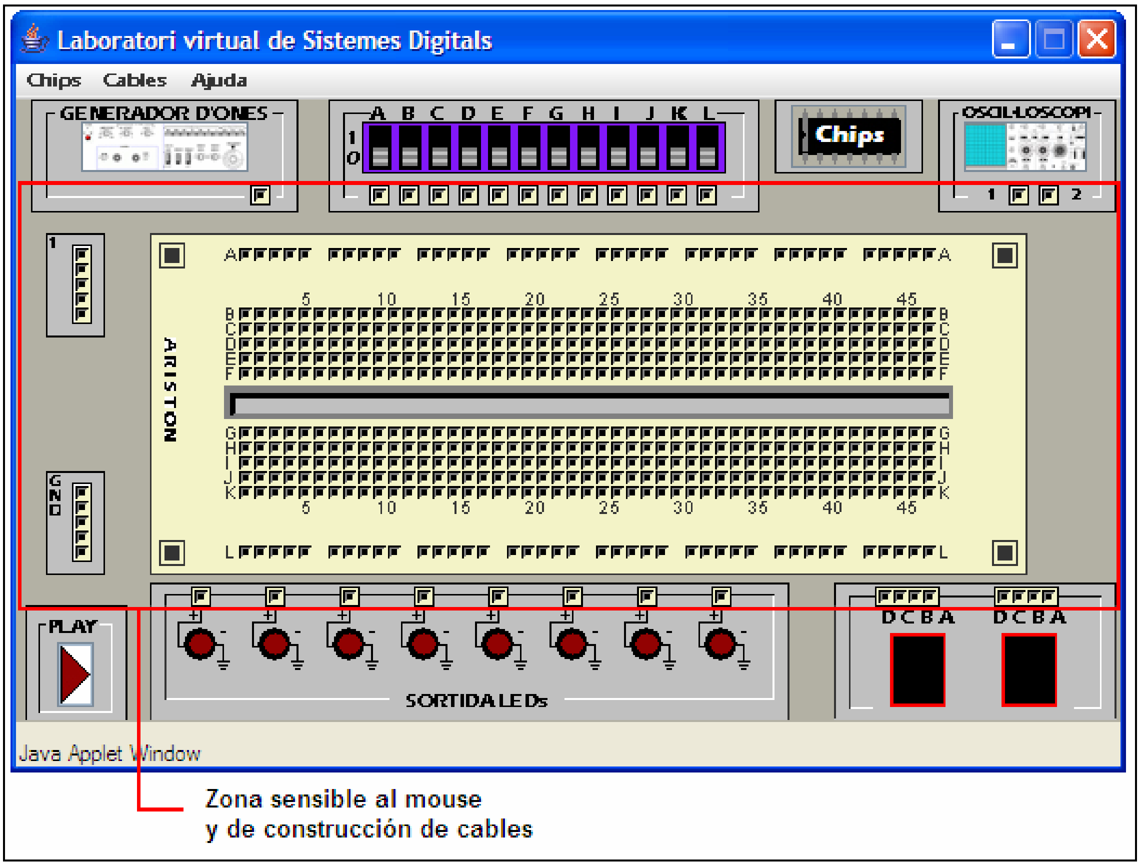


Figura 2. Zona de construcción de cables.

Para eliminar un cable hay que posicionarse con el ratón sobre el mismo y hacer clic con el botón secundario, en ese momento aparece una ventana (Figura 3) para confirmar la eliminación del cable. Al hacer clic en el botón "Eliminar el cable" se borrará el cable.

Desde el menú "Cables" se pueden eliminar todos los cables insertados al hacer clic en la opción "Esborrar els cables".

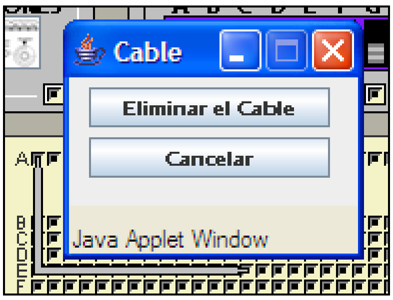


Figura 3. Ventana de eliminación de cable.

3.2. Creación y manipulación de chips

Para insertar un chip determinado en la placa hay que seleccionarlo entre la lista de chips posibles a colocar.

Hay dos modos de visualizar la lista de chips a insertar en la placa, el primero es desde la opción “chip” del menú principal “Chips” y el segundo pulsando el botón chips situado al lado del conjunto de interruptores.

Una vez se ha visualizado la lista cada botón coloca el chip que indica su etiqueta en el primer lugar libre que encuentre en la placa.

La figura 4 muestra los procesos a seguir para insertar un chip.

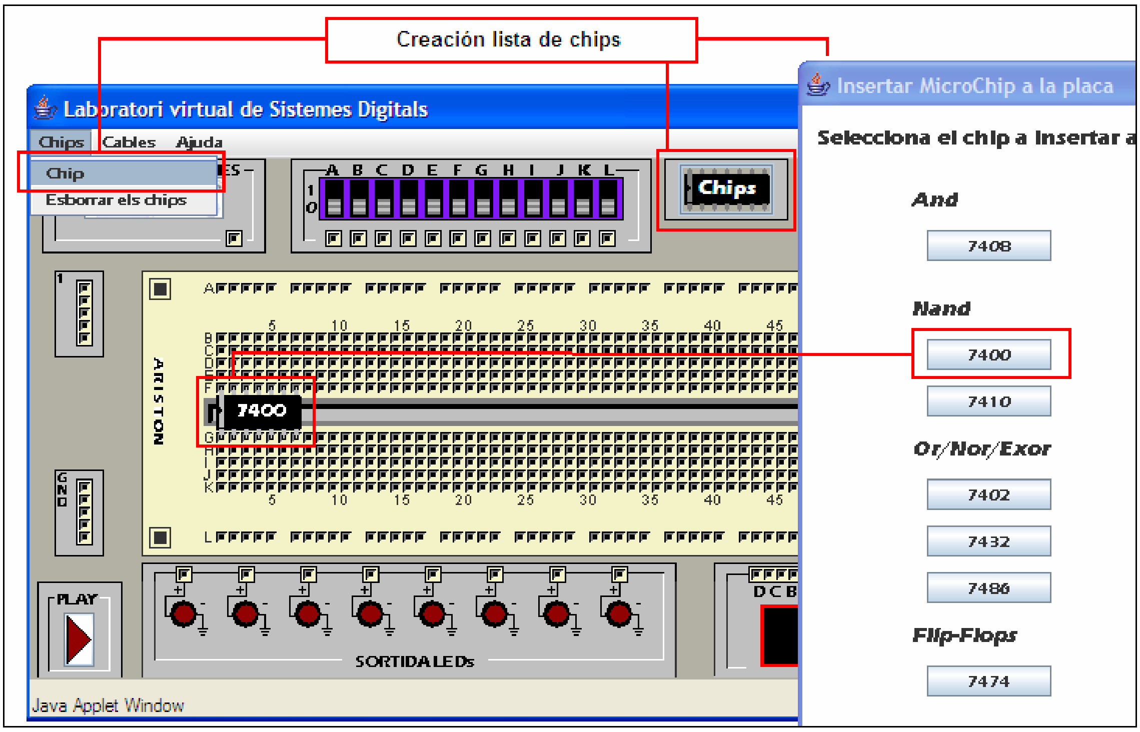


Figura 4. Proceso de creación de un chip.

Al clicar con el botón principal del mouse sobre el chip éste comenzará a parpadear con una luz roja, a partir de ese momento todos las acciones que se realicen con el ratón afectaran al chip.

Si se vuelve a clicar sobre el mouse manteniendo pulsado el botón principal se podrá deslizar el chip por los lugares libres que haya en la placa. Al hacer clic con el botón secundario del ratón mientras el chip está parpadeando aparecerá una pantalla de información relevante del chip (figura 5). Esta pantalla permite visualizar el funcionamiento interno del chip, copiarlo o eliminarlo.

Mientras el chip está parpadeando si se clica con el botón principal del mouse fuera de la superficie del chip se podrá seguir con el diseño del circuito.

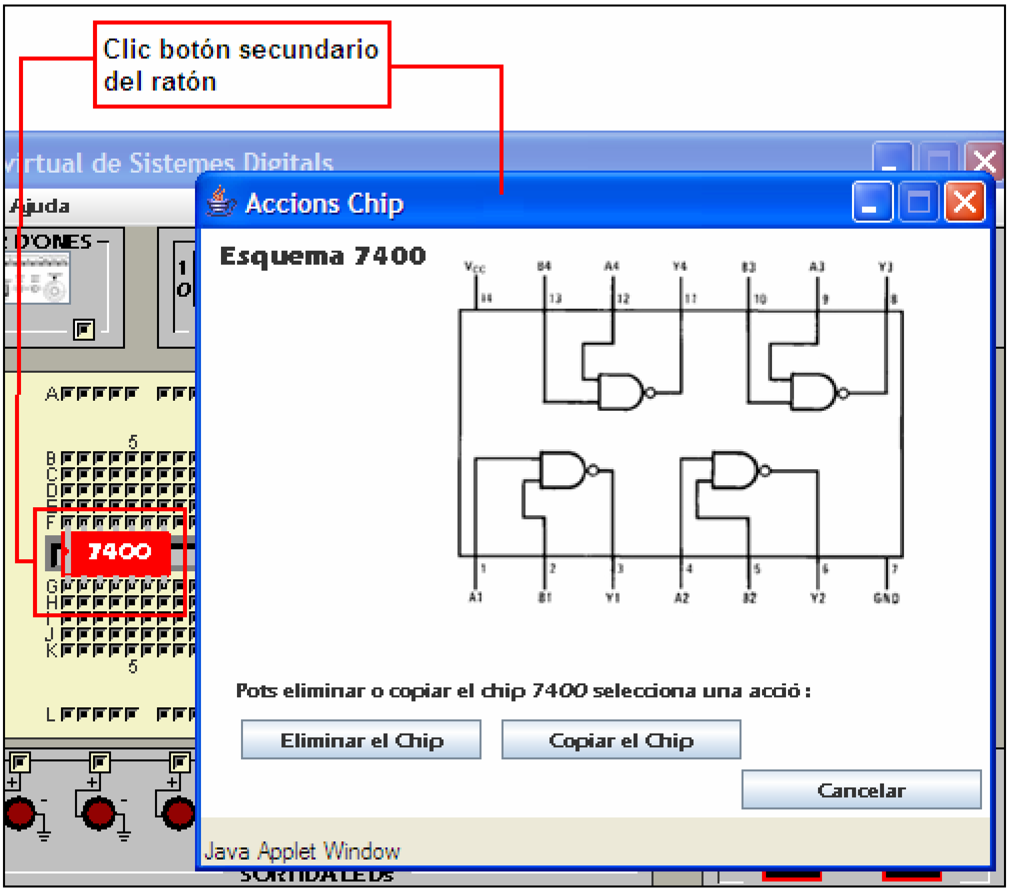


Figura 5. Proceso de visualización acciones de chip.

4. GENERADOR DE ONDAS

Para generar una señal de pulsos o de reloj hay que abrir el generador de ondas desde el botón de la pantalla principal (Figura 6.6). A continuación, hay que encender el generador de ondas desde su botón POWER. En este momento empezará a generarse una señal de reloj con la frecuencia que este seleccionada en el aparato.

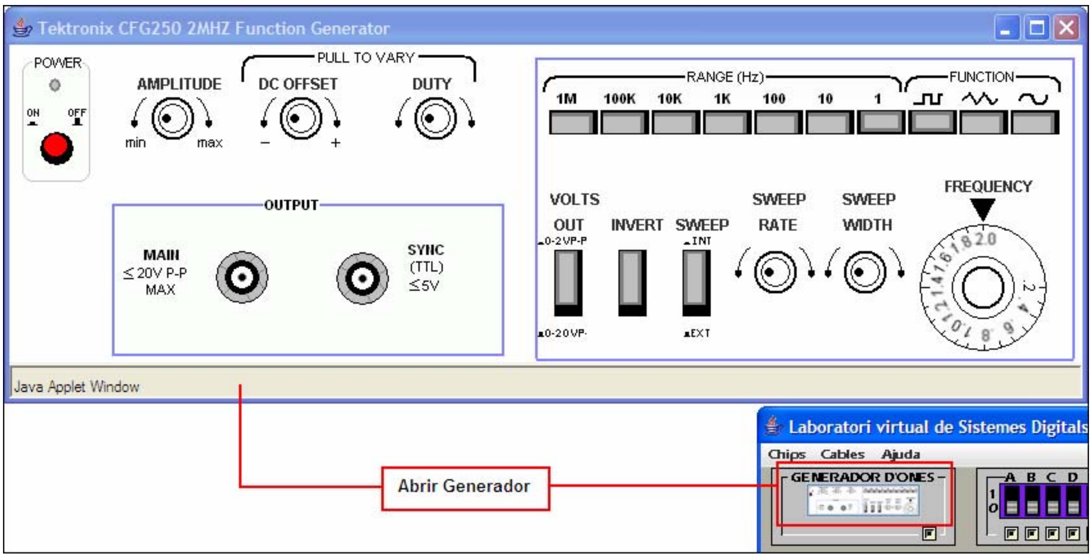


Figura 6. Acción abrir generador.

Al cerrar la ventana del generador, este quedará activado pero no visible, si se quiere detener el generador hay que volver a pulsar el botón POWER.

Las únicas acciones del generador habilitadas son las de la serie de botones “range” y la ruleta “frequency”, estas acciones seleccionan la frecuencia del generador. La frecuencia seleccionada en los interruptores “range” será multiplicada por el valor de la ruleta “frequency”. En la figura 7 se muestran los diferentes botones habilitados en el generador.

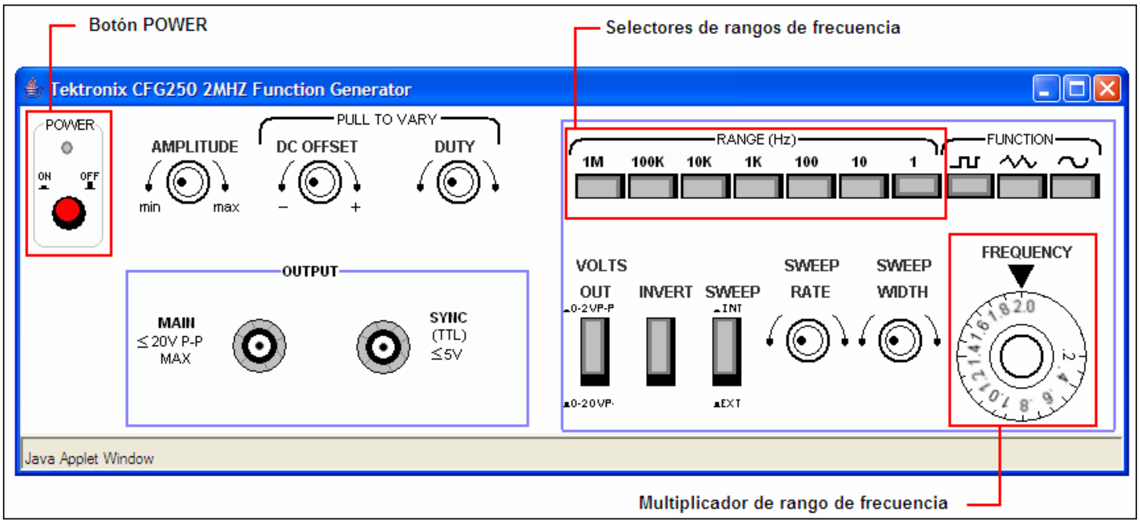


Figura 6.7. Acciones del generador.

5. SIMULACIÓN

Cuando se ha finalizado el diseño e implementación del circuito, esto es tener interconectados todos los elementos de entrada, salida y/o chips, se puede iniciar la simulación.

Mediante la activación del botón “PLAY” de la pantalla principal (figura 6.8) se lanzará el proceso de simulación.

El proceso de simulación se detendrá automáticamente si existe alguna acción ilegal en el diseño del circuito. Estas acciones ilegales pueden ser: No tener conectado correctamente un chip a las señales de tierra (GND, señal digital 0) y alimentación (VCC, señal digital 1) o tener interconectadas conexiones de salida de señal digital. En estos casos se notifica al usuario la incidencia ocurrida.

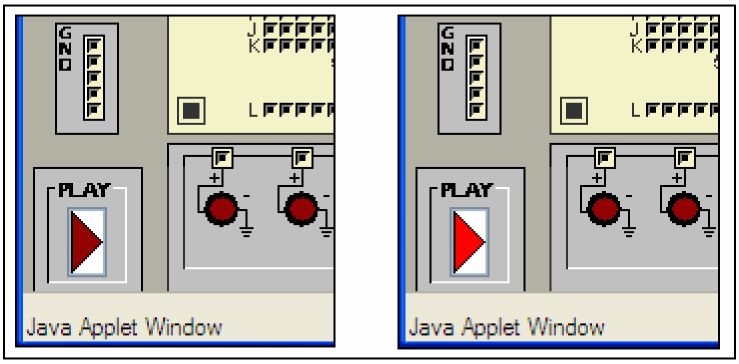


Figura 8. Botón PLAY de activación y desactivación de simulación.

Cuando la simulación esté activada se pueden cambiar los valores de los interruptores e incluso eliminar e insertar cables. No obstante es recomendable detener la simulación si se eliminan o insertan cables porque puede ser necesaria en algunas ocasiones resetear valores iniciales.

Nota Importante: Un cambio en la frecuencia del generador durante el proceso de simulación activado no tendrá efecto. Será necesario por tanto detener y reiniciar la simulación. En los circuitos dependientes de la señal de un generador se detendrá automáticamente el proceso de simulación si se desactiva el aparato (Botón POWER).

6. OSCILOSCOPIO

Para visualizar una señal digital durante un periodo de tiempo determinado hay que conectarla al osciloscopio. El osciloscopio permite la entrada de dos señales digitales mediante dos canales. Desde el botón “Oscil·loscopi” de la pantalla principal se puede abrir la visualización del mismo además se pueden conectar dos señales digitales mediante los puertos de conexiones que se sitúan en la parte inferior del botón tal y como se muestra en la figura 9.

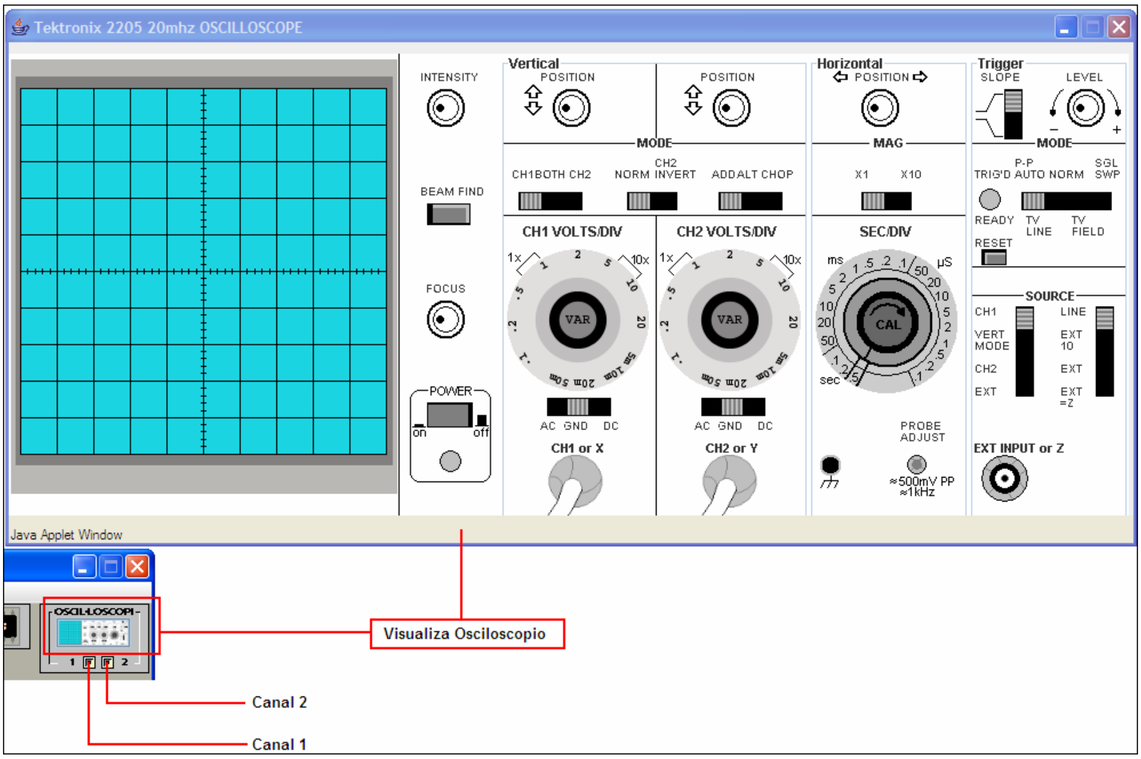


Figura 9. Acción visualizar Osciloscopio y puertos de conexiones a los canales

El osciloscopio implementa toda la funcionalidad relacionada con señales digitales, por lo tanto una vez encendido el aparato mediante el botón “Power” hay que colocar el selector de señales del canal en el que esté conectada la señal en posición DC.

Mediante el regulador “Intensity” se puede modificar la intensidad de la senyal que se muestra en pantalla, “Focus” aumenta el grosor de la misma.

Cada canal establece la altura de la señal a mostrar sobre el eje Y mediante los reguladores Vertical Position. Mediante las ruletas “VOLTS/DIV” se puede modificar la medición de los voltajes de la señal introducida en el canal correspondiente.

Los selectores “Vertical Mode” permiten realizar una serie de diferentes modificaciones en la visualización de las señales digitales:

- **CH1:** Muestra en pantalla únicamente la señal conectada en el canal1.

- **CH2:** Muestra en pantalla únicamente la señal conectada en el canal2.

- **BOTH:**

    - **ADD:** Muestra la señal resultante de la suma de las señales del canal 1 y 2. Siempre y cuando ambos canales estén en la misma posición “VOLTS/DIV”.

- CHOP: Muestra simultáneamente las señales de los canales 1 y 2 siempre y cuando el selector "Trigger Source" este en posición "CH2".

- **CH2 INVERT:** Invierte la señal del canal 2.

Los comandos "Horizontal" modifican las características, relacionadas con el tiempo, del eje X en la visualización de las señales digitales. El medidor "position" desplaza la señal digital sobre el eje X, el selector "MAG" realiza un efecto "lupa" sobre la señal aumentando o disminuyendo por 10 la medición sobre el eje X.

La ruleta "SEC/DIV" permite realizar modificaciones en la medición de la señal sobre el eje horizontal.

El selector "Trigger Slope" permite negar la visualización de las señales introducidas.

En la figura 10 se indican las acciones implementadas en el osciloscopio.

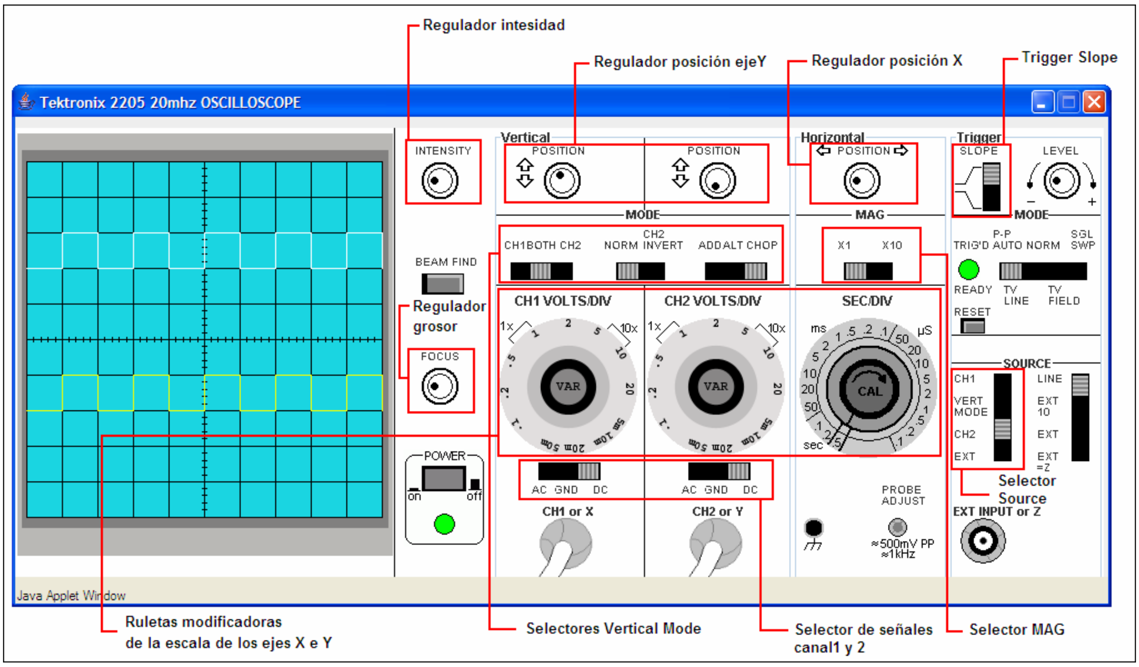


Figura 10. Funciones Osciloscopio

7. LEDS Y 7-SEGMENTOS

Los leds y 7-segmentos interpretan una señal digital en un instante determinado de tiempo. En la implementación real del circuito digital hay que proteger las conexiones de ambos componentes de salida mediante la colocación de resistencias, en el simulador se ha obviado el uso de resistencias para simplificar el diseño del circuito. Tampoco es necesario realizar las conexiones a tierra (GND) ni el uso del chip 7447 en la manipulación de los 7-segmentos.

8. CRÉDITOS

Aplicación realizada por Marcos Fernández Callejo y dirigida por Marta Prim Sabrià.

Universidad Autònoma de Barcelona.